

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 04068391 A

(43) Date of publication of application: 04.03.92

(51) Int. Cl

G09G 3/36

H04N 9/12

(21) Application number: 02181357

(71) Applicant: SHARP CORP

(22) Date of filing: 09.07.90

(72) Inventor: HATANO KAZUTOSHI

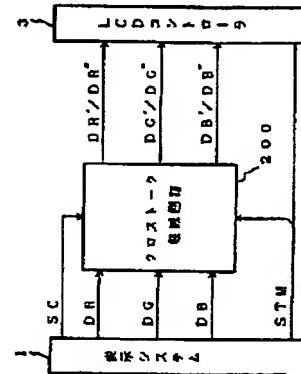
(54) SIMPLE MATRIX DRIVE TYPE COLOR LIQUID
CRYSTAL DISPLAY DEVICE

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce crosstalk without any decrease in contrast by increasing gradations of white, column by column, according to the total of excessive voltages applied to the respective columns of a liquid crystal panel.

CONSTITUTION: Display dot data DR, DG, and DB of red, green, and blue and a display timing signal STM which are outputted from a display system 1 are supplied to a crosstalk reducing circuit 200. The crosstalk reducing circuit 200 is constituted differently according to a difference of an array of filters of red(R), green(G), and blue(B) constituting one pixel of a color liquid crystal panel. Gradations of white (display ON) are increased, column by column, according to the total of excessive voltages applied to respective columns. Consequently, a difference in brightness due to the excessive voltages is corrected without any decrease in contrast to reduce the crosstalk.



⑪ 公開特許公報 (A)

平4-68391

⑤Int.Cl.⁵G 09 G 3/36
H 04 N 9/12

識別記号

府内整理番号

A

8621-5C
7033-5C

④公開 平成4年(1992)3月4日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全8頁)

⑥発明の名称 単純マトリックス駆動方式のカラー液晶表示装置

⑦特 願 平2-181357

⑧出 願 平2(1990)7月9日

⑨発明者 波多野 一敏 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内
⑩出願人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

明細書

1. 発明の名称

単純マトリックス駆動方式のカラー液晶表示装置

タに加算して出力する第3の演算手段と、

入力された表示タイミング信号を基にして、上記各演算手段および記憶手段の動作を制御する制御手段とを備え、

上記第3の演算手段より出力される輝度補正データの加算された各色の表示ドットデータによる画像再現を行なう単純マトリックス駆動方式のカラー液晶表示装置。

(2) 入力された赤、緑および青の各色の表示ドットデータを各色の視覚上の輝度差を考慮して輝度データに変換する第4の演算手段と、

上記第4の演算手段より出力される輝度データを各列毎に加算する第1の演算手段と、

上記第1の演算手段より出力される加算データを1ライン分格納する第1の記憶手段と、

上記第1の記憶手段から順次読み出される最終加算データを輝度補正データに変換する第2の演算手段と、

上記第2の演算手段より出力される輝度補正データを1ライン分格納する第2の記憶手段と、

2. 特許請求の範囲

(1) 入力された赤、緑および青の各色の表示ドットデータをそれぞれ各列毎に加算する第1の演算手段と、

上記第1の演算手段より出力される各色の加算データをそれぞれ1ライン分格納する第1の記憶手段と、

上記第1の記憶手段から順次読み出される各色の最終加算データをそれぞれ各色の視覚上の輝度差を考慮して各色の輝度補正データに変換する第2の演算手段と、

上記第2の演算手段より出力される各色の輝度補正データを1ライン分格納する第2の記憶手段と、

上記第2の記憶手段から順次読み出される各色の輝度補正データをそれぞれ上記表示ドットデータ

上記第2の記憶手段から順次読み出される輝度補正データをそれぞれ上記各色の表示ドットデータに加算して出力する第3の演算手段と、

入力された表示タイミング信号を基にして、上記各演算手段および記憶手段の動作を制御する制御手段とを備え、

上記第3の演算手段より出力される輝度補正データの加算された各色の表示ドットデータによる画像再現を行なう単純マトリックス駆動方式のカラー液晶表示装置。

(3) 上記第3の演算手段の後段に、上記各色の表示ドットデータに対して逆ガンマ補正を行なう手段を設ける請求項1または2記載の単純マトリックス駆動方式のカラー液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は、単純マトリックス駆動方式のカラー液晶表示装置に関する。

[従来の技術]

非選択画素に印加される電圧を平均化して画素による印加電圧のバラツキを少なくしようとする方法である。

[発明が解決しようとする課題]

しかし、この電圧平均化法では、走査電極数が多くなると、コントラストの低下が避けられず、充分な効果を上げることが難しかった。

そこで、この発明では、コントラストを低下させることなくクロストークの軽減化を図ることを目的とするものである。

[課題を解決するための手段]

この発明は、入力された赤、緑および青の各色の表示ドットデータをそれぞれ各列毎に加算する第1の演算手段と、第1の演算手段より出力される各色の加算データをそれぞれ1ライン分格納する第1の記憶手段と、第1の記憶手段から順次読み出される各色の最終加算データをそれぞれ各色の視覚上の輝度差を考慮して各色の輝度補正データに変換する第2の演算手段と、第2の演算手段より出力される各色の輝度補正データを1ライン分格納する第2の記憶手段と、第2の記憶手段から順次読み出される輝度補正データをそれぞれ各色の表示ドットデータに加算して出力する第3の演算手段と、

単純マトリックス駆動方式の液晶パネルでは、垂直方向に延びる信号電極群と、水平方向に延びる走査電極群とがマトリックス状に配置され、これらの交点が表示の基本単位、つまり画素となる。

各走査電極には1ラインずつ電圧が印加され、各信号電極には1ライン分の表示データが信号電圧として同時に印加される。したがって、各画素には交差する信号電極と走査電極の電位差に相当する電圧が印加される。

いま、ある画素に注目すると、走査電極がアクティブのときには、信号電極には表示すべき信号電圧が印加されるが、走査電極がノンアクティブのときでも、信号電極が共通なため、別の画素の信号電圧が印加される。

したがって、別ラインの同じ列に属する画素のデータの影響を受けることになる。これはクロストークと呼ばれ、コントラスト低下の大きな要因となっている。

従来、クロストークを軽減する方法として、電圧平均化法等が知られている。電圧平均化法は、

分格納する第2の記憶手段と、第2の記憶手段から順次読み出される各色の輝度補正データをそれぞれ表示ドットデータに加算して出力する第3の演算手段と、入力された表示タイミング信号を基にして、各演算手段および記憶手段の動作を制御する制御手段とを備え、第3の演算手段より出力される輝度補正データの加算された各色の表示ドットデータによる画像再現を行なうものである。

またこの発明は、入力された赤、緑および青の各色の表示ドットデータを各色の視覚上の輝度差を考慮して輝度データに変換する第4の演算手段と、第4の演算手段より出力される輝度データを各列毎に加算する第1の演算手段と、第1の演算手段より出力される加算データを1ライン分格納する第1の記憶手段と、第1の記憶手段から順次読み出される最終加算データを輝度補正データに変換する第2の演算手段と、第2の演算手段より出力される輝度補正データを1ライン分格納する第2の記憶手段と、第2の記憶手段から順次読み出される輝度補正データをそれぞれ各色の表示ドットデータに加算して出力する第3の演算手段と、

ットデータに加算して出力する第3の演算手段と、入力された表示タイミング信号を基にして、各演算手段および記憶手段の動作を制御する制御手段とを備え、第3の演算手段より出力される輝度補正データの加算された各色の表示ドットデータによる画像再現を行なうものである。

[作 用]

クロストークは、同じ列の画素同で信号電圧を共有しているため、余分な電圧が印加されることによって生じる。このクロストークは、隣り合う列の間で、その余分な電圧の量が大きく異なるとき、一層目立つものとなる。

例えば、両隣りの列の画素群の全てが白（表示オン）で、その間の列の画素群の半分が白（表示オン）、残り半分が黒（表示オフ）の場合には、半分の白を表示している画素に印加される余分な電圧は、両隣りの白を表示している画素に印加される余分な電圧よりも少なくなるため、両隣りの白よりも暗くなる。

上述構成においては、入力された表示ドットテ

ータが各列毎に加算され、最終加算データに基づいて各列における輝度補正データが得られ、この輝度補正データが入力された表示ドットデータに加算される。

つまり、各列に印加される余分な電圧の総和に応じて、各列毎に白（表示オン）の階調が増加される。

したがって、コントラストを低下させることなく、余分な電圧による明るさの差が補正され、クロストークが軽減される。

[実 施 例]

まず、第7図に示すような単純マトリックス駆動方式の黑白液晶表示装置について説明する。

同図において、1はビデオメモリを含む表示システムである。この表示システム1より出力される表示ドットデータDATAおよび表示タイミング信号STMは、クロストーク軽減回路2に供給される。

このクロストーク軽減回路2は、第8図に示すように構成される。

同図において、表示タイミング信号STMは制御手段21に供給される。この制御手段21によって、後述する各演算手段および記憶手段の動作が制御される。

また、演算手段22と記憶手段23は、各列の表示ドットデータの総和を求めるための回路を構成するものである。

この場合、演算手段22は加算器で構成される。演算手段22では、入力された表示ドットデータDATAと記憶手段23より読み出されたデータとが加算される。

記憶手段23は1ライン分のバッファメモリを有して構成される。表示タイミングに合わせて各列の加算データが順次読み出されて演算手段22に供給されると共に、演算手段22から供給される新たな加算データが再び格納される。

この動作は表示期間中の全ラインにおいて繰り返され、最終的に記憶手段23には、各列の表示ドットデータの総和（最終加算データ）が格納される。

記憶手段23に格納された各列の表示ドットデータの総和は、帰線期間中に演算手段24を通して記憶手段25に供給される。同時に、記憶手段23の内容はクリアされる。

演算手段24は、各列の表示ドットデータの総和を輝度補正データに変換する変換回路で構成される。この場合、表示ドットデータの総和が大きいほど、輝度補正データが小さくなるように変換される。補正レベルは前もって最適化されるか、あるいは任意に設定できるようにしておいてよい。

記憶手段25は1ライン分のバッファメモリを有して構成される。この記憶手段25には、演算手段24で変換された各列の輝度補正データが格納される。

この記憶手段25に格納された各列の輝度補正データは、表示期間が開始すると同時に、表示ドットデータDATAに同期して読み出され、演算手段26に供給される。この演算手段26には、表示ドットデータDATAが供給される。

この演算手段26は加算器で構成され、表示ドットデータDATAが表示オンデータであるときのみ、表示ドットデータDATAに輝度補正データが加算される。

第7図に戻って、演算手段26で輝度補正データが加算された表示ドットデータDATA'は、LCD(液晶表示装置)コントローラ3に表示データとして供給される。なお、LCDコントローラ3には、表示システム1からの表示タイミング信号STMが供給される。

これにより、単純マトリックス駆動方式の液晶パネル(図示せず)には、表示ドットデータDATA'による白黒画像が再現される。

第7図例においては、表示ドットデータDATAが各列毎に加算され、各列の表示ドットデータDATAの総和が大きいほど小さな輝度補正データが形成され、この輝度補正データが表示ドットデータDATAに加算される。そして、液晶パネルには、輝度補正データの加算された表示ドットデータDATA'による白黒画像が再現される。

の配列が横ストライプ配列の場合には、画素単位で余分な電圧を演算する必要があるため、第3図に示すように構成される。

また、第2図Bに示すように、垂直方向に配列された画素によりピクセルが構成され、RGBフィルタの配列が横ストライプ配列の場合には、ピクセル単位で余分な電圧を演算する必要があるため、第4図に示すように構成される。

まず、第3図例のクロストーク軽減回路200について説明する。第3図において、第8図と対応する部分には、同一符号、あるいはさらにR～Bを付して示している。

同図において、各色の表示ドットデータDR、DG、DBは、それぞれ信号処理回路201R、201G、201Bに供給される。詳細説明は省略するが、信号処理回路201Rの演算手段22R～演算手段26R、信号処理回路201Gの演算手段22G～演算手段26G、信号処理回路201Bの演算手段22B～演算手段26Bは、それぞれ制御手段21によって動作が制御され、第

つまり、第7図例においては、液晶パネルの各列に印加される余分な電圧の総和に応じて、各列毎に白の階調が増加されて表示されるので、コントラストを低下させることなく、各列の明るさの差を補正でき、クロクトークを軽減することができる。

次に、第1図を参照しながら、この発明の一実施例について説明する。この第1図において、第7図と対応する部分には、同一符号を付して示している。

同図において、表示システム1より出力される赤、緑、青の表示ドットデータDR、DG、DBおよび表示タイミング信号STMは、それぞれクロストーク軽減回路200に供給される。

クロストーク軽減回路200は、カラー液晶パネルの1ピクセルを構成する赤(R)、緑(G)、青(B)のフィルタの配列の違いによって、異なる構成とされる。

第2図Aに示すように、水平方向に配列された画素によりピクセルが構成され、RGBフィルタ

8図例における演算手段22～演算手段26と同様に動作する。そのため、それぞれからは輝度補正データの加算された赤、緑、青の表示ドットデータDR'、DG'、DB'が出力される。

なお、演算手段24R、24G、24Bでは、それぞれ赤、緑、青の各色に関して各列毎の最終加算データが輝度補正データに変換されるが、各色の視覚上の輝度差を考慮して輝度補正データに変換される。

信号処理回路201R、201G、201Bより出力される輝度補正データの加算された各色の表示ドットデータDR'、DG'、DB'は、それぞれ演算手段28R、28G、28Bに供給される。

これら演算手段28R、28G、28Bには、それぞれ表示システム1(第3図には図示せず)より逆ガンマ補正をするか否かを制御する制御信号SCが供給される。

ところで、ブラウン管の発光特性は、第5図Aの破線aに示すようになるため、同図実線bに示

す特性でもって、ビデオ信号に対して、いわゆるガンマ補正をしている場合がある。上述の逆ガンマ補正是、第5図Bの実線cの特性でもって表示ドットデータを補正し、ガンマ補正を相殺する処理である。

演算手段28Rは、例えば第6図に示すように構成される。

同図において、信号処理回路201Rより出力される表示ドットデータDR'は、テーブル281を介してセレクタ282のA側に供給されると共に、直接セレクタ282のB側に供給される。テーブル281は、RAMやROM等で構成され、表示ドットデータDR'がアドレスデータとして供給され、逆ガンマ補正されたデータDR"が読み出される。

セレクタ282における選択は、制御信号SCに基づいて制御される。例えば、制御信号SCが逆ガンマ補正することを示しているときには、A側に入力される逆ガンマ補正された表示ドットデータDR"が選択されて出力され、一方制御信

号SCが逆ガンマ補正をしないことを示しているときには、B側に入力される逆ガンマ補正されない表示ドットデータDR'が選択されて出力される。

説明は省略するが、演算手段28G、28Bも、上述した演算手段28Rと同様に構成される。

次に、第4図例のクロストーク軽減回路200について説明する。第4図において、第8図および第3図と対応する部分には、同一符号、あるいはさらにR~Bを付して示している。

同図において、各色の表示ドットデータDR、DG、DBは、演算手段27に供給されて輝度データに変換される。輝度データへの変換は、各色の視覚上の輝度差を考慮して、例えば以下のように変換される。

輝度データ

$$= 0.30R + 0.59G + 0.11B$$

演算手段27より出力される輝度データは、信号処理回路202に供給される。説明は省略するが、この信号処理回路202は制御手段21によ

って動作が制御され、第8図例における演算手段22~演算手段25と同様に動作する。そのため、記憶手段25には、演算手段24で変換された各列の輝度補正データが格納される。

そして、この記憶手段25に格納された各列の輝度補正データは、表示期間が開始すると同時に、表示ドットデータDR、DG、DBに同期して読み出され、演算手段26R、26G、26Bに供給される。

演算手段26R、26G、26Bには、それぞれ各色の表示ドットデータDR、DG、DBが供給される。これら演算手段26R、26G、26Bは、制御手段21によって動作が制御され、第8図例における演算手段26と同様に動作する。そのため、演算手段26R、26G、26Bからは、それぞれ輝度補正データの加算された表示ドットデータDR'、DG'、DB'が出力される。

そして、演算手段26R、26G、26Bより出力される各色の表示ドットデータDR'、DG'、DB'は、それぞれ演算手段28R、28G、2

8Bに供給される。

これら演算手段28R、28G、28Bは、第3図例で説明したように構成され、それぞれからは制御信号SCに応じて、輝度補正データの加算された表示ドットデータDR'、DG'、DB'、あるいは、さらに逆ガンマ補正された表示ドットデータDR"、DG"、DB"が出力される。

第1図に戻って、クロストーク軽減回路200より出力される赤、緑、青の表示ドットデータDR'、DG'、DB'あるいはDR"、DG"、DB"は、LCDコントローラ3に表示データとして供給される。なお、LCDコントローラ3には、表示システム1からの表示タイミング信号STMが供給される。

これにより、単純マトリックス駆動方式のカラー液晶パネルには、表示ドットデータDR'、DG'、DB'あるいはDR"、DG"、DB"によるカラー画像が再現される。

このように本例においても、液晶パネルの各列に印加される余分な電圧の総和に応じて、各列毎

に輝度が増加されて表示されるので、第7回例と同様の作用効果を得ることができる。

また、本例によれば、クロストーク軽減回路200より、制御信号SCによって逆ガンマ補正された表示ドットデータDR'、DG'、DB'を出力させることができ、したがって、表示ドットデータDR、DG、DBがガンマ補正されたデータであるときには、逆ガンマ補正によって画像再現性をより向上させることができる。

なお、上述せずも、第7回例の白黒の液晶表示装置においても、逆ガンマ補正をする演算手段を付加することができる。

[発明の効果]

以上説明したように、この発明によれば、液晶パネルの各列に印加される余分な電圧の総和に応じて、各列毎に白の階調が増加されるので、印加される余分な電圧による各列の明るさの差を補正でき、クロストークを軽減することができる。走査電極数が多くなっても電圧平均化法のようにコントラストが低下することはなく、非常に有用で

ある。

また、選択的に逆ガンマ補正の機能を持たせることにより、表示ドットデータ(ビデオ信号)がガンマ補正されたデータである場合の画像再現性を向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す構成図、第2図はカラー液晶パネルにおけるRGBフィルタの配列例を示す図、第3図および第4図はクロストーク軽減回路の構成図、第5図は逆ガンマ補正の説明図、第6図は逆ガンマ補正をする演算手段の構成図、第7図は白黒の液晶表示装置の構成図、第8図はそのクロストーク軽減回路の構成図である。

- 1 . . . ビデオメモリを含む表示システム
- 2. 200 . . . クロストーク軽減回路
- 3 . . . 液晶表示装置コントローラ

21 . . . 制御手段

22. 22R~22B, 24, 24R~24B

26. 26R~26B, 28R~28B

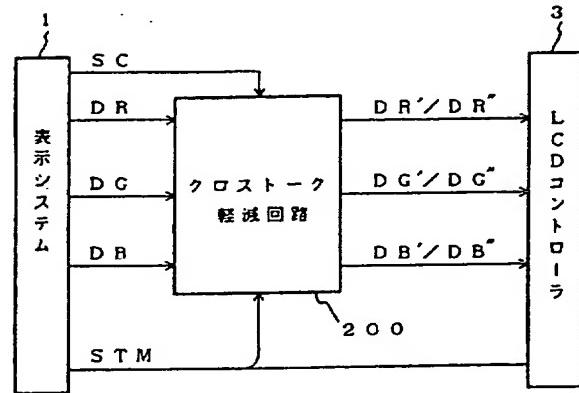
. . . 演算手段

23. 23R~23B, 25, 25R~25B

. . . 記憶手段

201R~201B, 202

. . . 信号処理回路



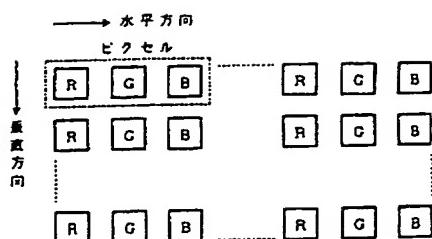
実施例の構成図

第1図

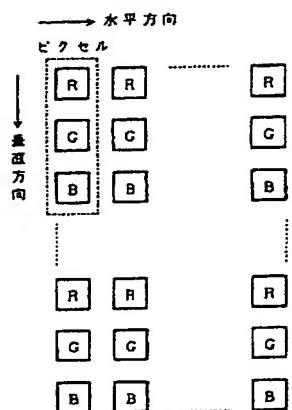
特許出願人 シャープ株式会社

代理 人 弁理士 山口 邦夫





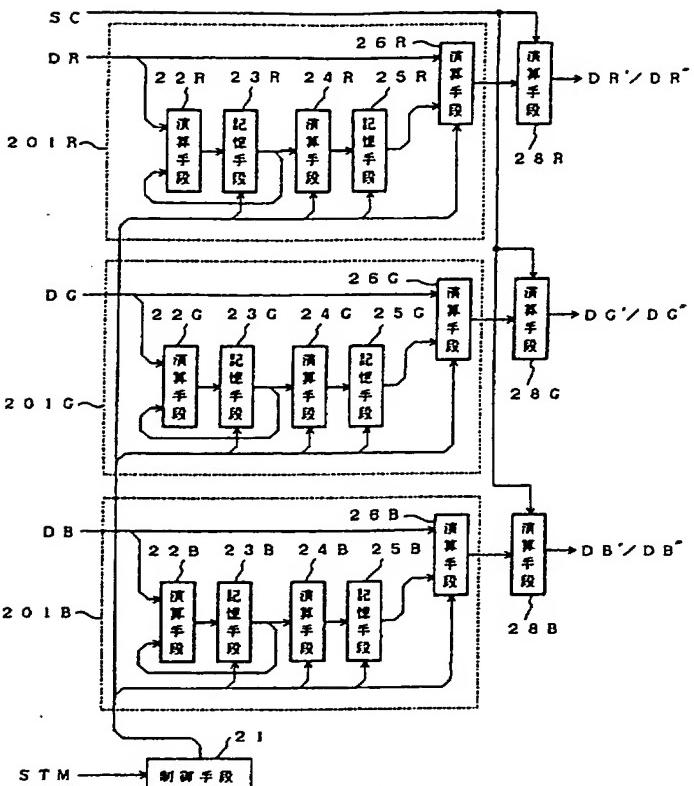
A (横ストライプ配列)



B (縦ストライプ配列)

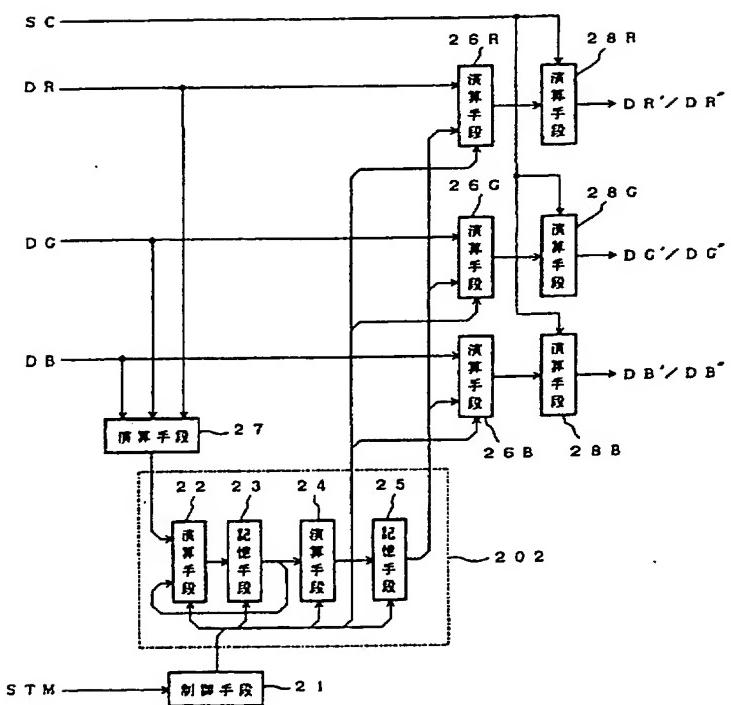
RGB フィルタの配列

第2図



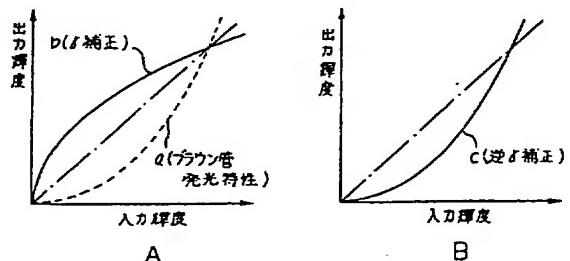
200: クロストーク駆除回路(横ストライプ配列)

第3図



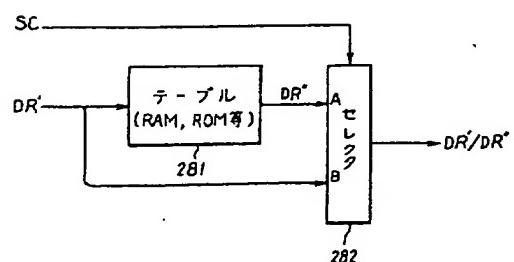
200: クロストーク駆除回路(横ストライプ配列)

第4図



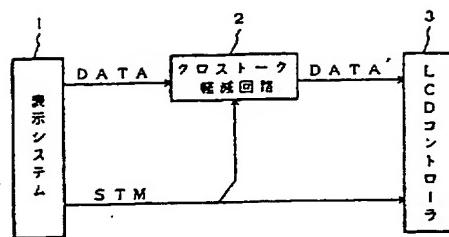
逆 ガンマ補正

第5図



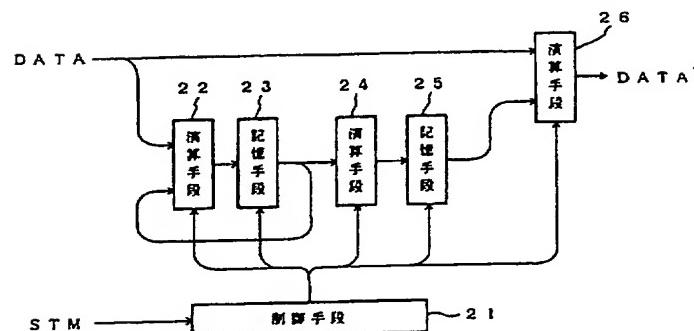
28R: 演算手段

第6図



液晶表示装置(白黒)

第7図



2 : クロストーク軽減回路

第8図